



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 195 41 478 A 1

(51) Int. Cl. 6:  
**F 16J 15/10**  
B 29 C 47/12  
// B29L 31:26

(21) Aktenzeichen: 195 41 478.0  
(22) Anmeldetag: 7. 11. 95  
(43) Offenlegungstag: 15. 5. 97

DE 195 41 478 A 1

(71) Anmelder:  
Reinz-Dichtungs-GmbH, 89233 Neu-Ulm, DE  
(74) Vertreter:  
PFENNING MEINIG & PARTNER, 80336 München

(72) Erfinder:  
Erb, Wilfried, 89231 Neu-Ulm, DE; Unseld, Günther,  
89189 Neenstetten, DE

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 40 06 006 C1  
DE-PS 9 33 490  
DE 36 39 913 A1  
DE 28 53 767 A1  
DE 25 54 239 A1  
DE 91 01 880 U1  
DE 90 12 288 U1  
GB 20 33 497 A  
NAGDI, Khairi: Dichtungswerkstoffe für  
umweltfreundliche Flüssigkeiten. In: Ölhydraulik und  
Pneumatik, 1990, Jg. 34, Nr. 1, S. 42-50;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Dichtschnur mit Lippenprofildichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Dichtschnur aus einer elastischen und/oder elastisch-plastischen Dichtungsmasse, die über ein Extrusionsverfahren auf einem mit einem zweiten Bauteil verbindbaren ersten Bauteil aufgebracht ist, wobei die Dichtschnur in ihrer axialen Längsrichtung zumindest bereichsweise im Querschnitt mindestens eine auf das zweite Bauteil weisende lippenförmige Erhebung aufweist und/oder aus mindestens zwei unterschiedlichen Dichtungsmassen mit verschiedenen elastischen oder elastisch-plastischen Eigenschaften besteht.

DE 195 41 478 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 87 702 020/119

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dichtschnur aus einer elastischen und/oder elastisch-plastischen Dichtungsmasse, die auf einem ersten Bauteil aufgebracht ist, das mit einem zweiten Bauteil verbunden werden kann, wobei die Dichtschnur eine spezielle Lippenprofilierung aufweist.

Dichtschnüre, die auf ein Bauteil aufgespritzt werden zum Verbinden mit einem zweiten Bauteil, sind bekannt. Diese Dichtschnüre werden bisher üblicherweise mittels Extrusionsverfahren aufgebracht (C.I. P. G. Cured In Place Gasketing). Dabei wird die Dichtungsmasse mittels Düsen auf das Bauteil aufgespritzt.

Die erzeugte Dichtschnur ist im Querschnitt rund bis ellipsenförmig und lediglich in der Breite und der Höhe der Schnur variabel. Höhe und Breite sind in erster Linie abhängig von der Fahrgeschwindigkeit auf der Extrusionsmaschine, der Extrusionsgeschwindigkeit und der Viskosität der Masse. Kennzeichnend für die Dichtschnüre des Standes der Technik ist eine glatte, meist sehr breit an die abzudichtenden Bauteile anliegende Oberfläche. Die wie vorstehend beschrieben aufgebrachte Dichtschnur wird dann in einem zweiten Schritt vulkanisiert. Dies kann üblicherweise durch Einwirkung von Hitze erfolgen (siehe hierzu Fig. 1). Die Dichtungsmasse härtet dann in Form einer Dichtschnur auf dem Bauteil aus. Nachfolgend wird das so vorbereitete Bauteil mit einem zweiten Bauteil verbunden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die dadurch hergestellten Dichtschnüre nicht in allen Fällen eine genügende Dichtwirkung erzeugen. Die Dichtschnur ist nämlich durch ihre Form und Ausbildung in ihrer Verformungscharakteristik stark eingeschränkt und damit in ihrem Leistungsumfang begrenzt. So hat sich herausgestellt, daß bei hoher mechanischer und/oder physikalischer Beanspruchung der Bauteile — und somit auch der Dichtschnur — Undichtigkeiten auftreten können. Dieser Nachteil macht sich besonders dann bemerkbar, wenn es sich bei den Bauteilen um zwei Bauteile handelt, die fest miteinander verbunden werden und so eingebunden sind, daß ein späterer Austausch der Dichtschnur nur schwer möglich ist.

Ausgehend hiervon, ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Dichtschnur so auszubilden, daß auch unter starker mechanischer und/oder physikalischer Beanspruchung eine ausgezeichnete Dichtwirkung erreicht wird.

Die Aufgabe in bezug auf die Dichtschnur wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 und in bezug auf das Verfahren zur Herstellung dieser Dichtschnur durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 10 bis 13 gelöst. Die Unteransprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen auf.

Erfnungsgemäß wird somit vorgeschlagen, daß die Dichtschnur in ihrer axialen Längsrichtung zumindest bereichsweise im Querschnitt eine "Lippenprofilierung" aufweist und/oder daß die Dichtschnur aus mindestens zwei unterschiedlichen Dichtungsmassen mit verschiedenen elastischen und/oder elastisch-plastischen Eigenschaften besteht. Dadurch wird eine deutliche Steigerung der Dichtwirkung auch unter höchster und langdauernder mechanischer und/oder physikalischer Belastung erreicht.

Unter einer Lippenprofilierung wird erfundungsgemäß mindestens eine in Richtung des zweiten Bauteils weisende Erhebung verstanden. Die Dichtschnur nach der Erfindung in bezug auf die Lippenprofilierung un-

terscheidet sich vom Stand der Technik dadurch, daß der bisherige, im Regelfall nahezu runde bis ellipsenförmige Querschnitt der Dichtschnur so abgewandelt wird, daß mindestens eine in Richtung des zweiten Bauteils weisende Erhebung vorhanden ist. Die Erfindung umfaßt somit alle Arten von Profilierungen, sofern sie von der bisherigen runden bis ellipsenförmigen abweicht. Die Anzahl und die Form der Erhebungen kann dabei vielgestaltig sein. Zum einen ist es möglich, daß einzelne nach außen spitz verlaufende Lippen ausgeformt werden, andererseits sind genauso abgerundete Erhebungen möglich. Die Maxima, d. h. die Höhen der einzelnen Lippen, können dabei gleich sein oder variieren. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Dichtschnur eine spitz verlaufende Lippe aufweist oder wenn zwei bis drei nach außen abgerundete Lippen vorhanden sind.

Eine Variante der erfundungsgemäßen Lösung sieht vor, daß die Dichtschnur anstatt der Lippenprofilierung aus zwei Dichtungsmassen mit unterschiedlichem plastischen und/oder elastischen Verhalten besteht. Es ist jedoch auch möglich, die vorstehend beschriebene Lippenprofilierung mit unterschiedlichen Dichtungsmassen auszuformen. Wichtig bei dieser erfundungsgemäßen Ausgestaltung ist, daß die Dichtungsmasse mit dem elastischeren und/oder elastisch-plastischen Verhalten aufenseitig, d. h. in Richtung des zweiten Bauteils weisend, angeordnet ist. Diese zweite Dichtungsmasse muß dabei nicht über die gesamte axiale Längsrichtung der Dichtschnur eingebracht sein, sondern es ist in vielen Fällen ausreichend, wenn diese zweite Dichtungsmasse lediglich bereichsweise, z. B. an den Stellen mit höchster mechanischer Beanspruchung, in die Dichtschnur eingebracht ist.

Als Dichtungsmassen können alle an und für sich aus dem Stand der Technik bekannten Dichtungsmassen eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Polysulfide, Fluorelastomere, Silicone, Polyacrylate, Polyurethane, trocknende Öle, Ölalkydhärz, Butylkautschuk oder Polyisobutylen. Diese Dichtungsmassen können auch reibungsreduzierende Reststoffe enthalten, wie z. B. MoS<sub>2</sub> oder Graphit.

Eine weitere Variante der erfundungsgemäßen Dichtschnur sieht vor, daß die Dichtschnur aus einer ersten Dichtungsmasse und einer im Verhältnis zur ersten Dichtungsmasse elastischeren und/oder elastisch-plastischen zweiten Dichtungsmasse besteht. Bevorzugt ist es, wenn die erste Dichtungsmasse eine Shore-Härte A von 60 bis 90 und die zweite Dichtungsmasse eine Shore-Härte A von 35 bis 70 hat. Die Auswahl der Dichtungsmasse hängt dabei vom anstehenden Dichtproblem ab. Sofern bei Abdichten sehr große Bauteilbewegungen vorhanden sind, ist die erste Dichtungsmasse so auszuwählen, daß sie eine Shore-Härte A von 70 bis 90 hat, wohingegen dann die zweite Dichtungsmasse eine Shorehärte A von 35 bis 60 aufweisen soll. Die erfundungsgemäße Dichtschnur kann aber auch so aufgebaut sein, daß die zweite Dichtungsmasse, d. h. die aufenseitige Dichtungsmasse, die in Richtung des zweiten Bauteils weisend eine geringere Shore-Härte aufweist als die erste Dichtungsmasse. Eine derartige Auswahl der Dichtungsmassen wird dann vorgenommen werden, wenn bei den abzudichtenden Bauteilen große Rauhigkeiten auf den Bauteilloberflächen auszugleichen sind. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die zweite Dichtungsmasse, d. h. die aufenseitige Dichtungsmasse ein elastischeres bzw. elastisch-plastischeres Verhalten als die erste Dichtungsmasse aufweist. Auch hier wird die Auswahl der Dichtungsmasse nach dem anliegenden

Dichtproblem vorgenommen.

Die erfundungsgemäße Dichtungsmasse kann auf alle Bauteile aufgebracht werden, bei denen Abdichtprobleme bestehen. Beispiele hierfür sind Pumpen, Gehäuse, Zylinderkopfdeckel, Ölwanne, Getriebedeckel, Hydraulikteile, Steuergehäuse, Spritzgußteile. Die Werkstoffe der Bauteile können Kunststoff, Formspritzteile, Metall, Tiefziehteile oder Metalldruckgußteile sein. Der Anwendungsbereich beschränkt sich nicht nur auf die Automobilindustrie, sondern könnte genauso gut die Hausgeräteindustrie und die Armaturenindustrie umfassen.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung der erfundungsgemäßen Dichtschnur.

Zur Herstellung der erfundungsgemäßen Lippenprofilierung kann so vorgegangen werden, daß eine dem gewünschten Profil entsprechend geformte Düse beim Extrusionsvorgang eingesetzt wird. Dadurch besitzt das erfundungsgemäße Verfahren eine sehr große Variabilität der erzeugbaren Lippenprofile. Ähnlich wie bei der Herstellung von Spritzgebäck kann einfach durch Austauschen einer entsprechenden Düse ein an die entsprechende Dichtproblematik angepaßtes Lippenprofil erzeugt werden. Als Düsen können hierbei zwei- oder mehrstrahlige Düsen eingesetzt werden, so daß ein entsprechendes Lippenprofil mit zwei oder mehreren nach außen gerichteten Lippen entsteht. Anstatt zwei- oder mehrstrahligen Düsen können auch Düsen verwendet werden, die austrittsseitig entsprechende Einschnitte aufweisen. Beim Aufbringen einer derartigen profilierten Dichtschnur auf ein Bauteil, z. B. einen Gehäusedeckel, ist jedoch noch das Problem zu lösen, daß in den meisten Fällen die Dichtschnur als geschlossene Schnur vorliegt und somit auch die Dichtschnur durch Führung des entsprechenden Düsenkopfes um 360° gedreht werden muß. Dadurch würde es aber zu entsprechenden Überschneidungen der Lippenprofilierung kommen. Erfundungsgemäß wird diese Schwierigkeit dadurch beseitigt, daß der Düsenkopf rotierbar ist, so daß dann durch entsprechende Drehungen eine derartige Überschneidung ausgeglichen werden kann. Verfahrenstechnisch läßt sich dies durch eine geeignete Programmsteuerung lösen.

Alternativ zum vorstehend beschriebenen Verfahren zum Aufbringen der Dichtschnur ist es auch möglich, daß zuerst eine herkömmliche Dichtschnur mit rundem oder ellipsenförmigem Querschnitt aufgebracht wird und daß dann nachfolgend durch die Düse ein Gas geblasen wird. Durch das Hindurchleiten eines entsprechenden Gases, z. B. Luft, wird die Dichtschnur an der Stelle, an der die Luft hindurchgeleitet wird, nach innen gedrückt, so daß außenseitig zwei Lippen entstehen.

Diese Methode kann noch dadurch abgewandelt werden, daß in einem Arbeitsgang gearbeitet wird. Dazu wird dann eine spezielle Düse eingesetzt, die eine zweite koaxial angeordnete innenliegende Hülse aufweist. Zum Erzeugen einer Dichtschnur mit zwei Lippen wird durch den Außenmantel die Dichtungsmasse und durch das innenliegende koaxiale Rohr gleichzeitig ein Gas geführt. Dadurch entsteht, wie vorstehend beschrieben, ebenfalls wieder eine Lippenform mit zwei nach außen gerichteten Lippen. Als Gas eignet sich hier besonders Luft oder CO<sub>2</sub>.

Eine ähnlich ausgestaltete Düse kann auch dazu verwendet werden, eine Dichtschnur zu erzeugen, die aus zwei unterschiedlichen Dichtmassen besteht. In diesem Fall wird durch den außenliegenden Raum der Düse die erste Dichtmasse geführt, die die Grundmasse darstellt,

und durch die zweite innenliegende Hülse die zweite Dichtungsmasse mit gegenüber der ersten Dichtungsmasse verschiedenen Eigenschaften. Diese erfundungsgemäße Ausgestaltung erlaubt somit in einem Arbeitsgang eine erfundungsgemäße Dichtschnur mit zwei unterschiedlichen Dichtmassen herzustellen. Entsprechend der Ausbildung der innenliegenden koaxialen Hülse und deren Dimensionierung kann eine entsprechende bereichsweise Einbringung der zweiten Dichtungsmasse erfolgen. Bei diesem Verfahren ist es auch möglich, daß die zweite Dichtungsmasse in das Innere der Grunddichtungsmasse eingebracht wird. Dazu ist lediglich das innenliegende koaxiale Rohr über die außenseitige Abschlußkante der Düse zu führen, so daß dieses Rohr bis in das Innere der Grunddichtungsmasse reicht.

Beim erfundungsgemäßen Verfahren ist besonders hervorzuheben, daß innerhalb einer Dichtschnur durch entsprechende Prozeßführungen unterschiedliche Lippenprofilierungen und/oder unterschiedliche Dichtungsmassen erzeugt werden können. Dadurch kann die jeweilige Dichtschnur an die anwendungstechnische Dichtproblematik angepaßt werden.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile ergeben sich aus der Figurenbeschreibung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 den prinzipiellen Verfahrensablauf des Standes der Technik nach dem CIPG-Verfahren;

Fig. 2 a) bis e) verschiedene Lippenprofilierungen im Querschnitt;

Fig. 3 a) und b) im Querschnitt zwei erfundungsgemäße Ausgestaltungen der Dichtschnur mit zwei unterschiedlichen Dichtmassen, und c) eine derartige Ausführungsform in der Draufsicht;

Fig. 4 vier verschiedene Ausführungsformen (a bis d) von Düsen zur Herstellung der erfundungsgemäßen Dichtschnur;

Fig. 5 a) und b) schematisch den Verfahrensablauf zum Aufbringen der Dichtschnur;

Fig. 6 a) bis c) das Verfahren zum Aufbringen der Dichtschnur mit zwei unterschiedlichen Dichtmassen;

Fig. 7 die Rotationsmöglichkeiten einer Düse.

Fig. 1 zeigt schematisch den Verfahrensablauf zum Herstellen einer Dichtschnur nach dem Stand der Technik. Das in Fig. 1 dargestellte Verfahren ist das sogenannte CIPG-Verfahren (Cured In Place Gasketing). Bei diesem Verfahren wird zuerst mittels eines Extrusionsverfahrens die Dichtmasse (hier eine Zweikomponenten-Dichtmasse A und B) automatisch aufgetragen. Die erzeugte Dichtschnur besitzt den in Fig. 2a gezeigten Querschnitt. Es wird deutlich, daß derartige Dichtschnüre des Standes der Technik lediglich in der Breite und Höhe der Schnur variabel sind, und zwar in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit der Extrusionsmaschine, der Extrusionsgeschwindigkeit und der Viskosität der Masse.

In einem zweiten Schritt wird diese Dichtschnur einer Vulkanisation unterzogen. Dies kann z. B. durch Hitze erfolgen. Bei der Vulkanisation härtet — wie im Beispiel Fig. 1 — die Zweikomponenten-Dichtmasse aus. Nach einem Transport des Moduls erfolgt die Montage. Kennzeichnend für derartige Dichtschnüre ist eine glatte, meist sehr breit an die abzudichtenden Bauteile anliegende Oberfläche. Dies führt dazu, daß derartige Dichtschnüre in ihrer Verformungscharakteristik stark eingeschränkt und damit im Leistungsumfang begrenzt sind.

Fig. 2 zeigt im Querschnitt in der Figurenfolge b) bis e) verschiedene Möglichkeiten, wie die erfundungsgemäß-

Bei Lippenprofilierung ausgestaltet sein kann. Die unter 2b) bis 2e) dargestellten Figuren sind lediglich beispielhaft. Fig. 2b) zeigt eine Lippenprofilierung, bei der eine nach außen spitz zulaufende Lippe erzeugt wurde. Die Höhe dieser Lippe, d. h. der Abstand zwischen der Bauteilgrundfläche und der Spitze der Lippe kann dabei abhängig von dem Anwendungsfall variieren. Die erfundungsgemäße Lippenprofilierung zeichnet sich besonders dadurch aus, daß sie individuell auf die jeweilige Abdichtproblematik angepaßt werden kann. Wie Fig. 2d) zeigt, ist es auch möglich, verschieden hohe Maxima der Lippen auszuformen. Die erfundungsgemäßen Dichtschnüre können aber nicht nur in ihrer Form variiert werden, sondern auch noch in bezug auf die Dichtungsmassen. Die Dichtungsmassen können in ihrer Elastizität und/oder Härte und/oder Plastizität ebenfalls auf die jeweilige Anwendungsproblematik eingestellt werden.

Bevorzugt wird bei den erfundungsgemäßen Dichtschnüren Silicon oder Fluorelastomer als Dichtungsmasse eingesetzt.

Fig. 3 zeigt unter a) und b) die Ausführungsform der Erfindung, bei der die Dichtschnur aus zwei unterschiedlichen Dichtungsmassen hergestellt worden ist, Fig. 3c) zeigt eine derartige Ausführungsform in der Draufsicht. Kennzeichnend für diese Ausführungsform der Erfindung ist, daß außenseitig, d. h. in Richtung des zweiten Bauteils, eine zweite Dichtungsmasse 2 mit einem gegenüber der Dichtungsmasse 1 unterschiedlichen elastischen und/oder elastisch-plastischen Verhalten angeordnet ist. Hierbei weist die zweite Dichtungsmasse 2 ein höheres elastisches und/oder elastisch-plastisches Verhalten als die Grunddichtungsmasse 1 auf. Dadurch wird eine deutliche Erhöhung der Dichtwirkung auch unter höchster Beanspruchung erreicht. Wesentlich bei diesen Ausführungsformen ist, daß die Dichtungsmasse 2 in die Grunddichtungsmasse 1 eingebettet ist. Es ist nicht nötig, daß die eingelegte Dichtungsmasse 2 in axialer Richtung über die gesamte Länge der Dichtschnur vorhanden ist, sondern es genügt, wenn diese Dichtungsmasse 2 zumindest bereichsweise an den Stellen, an denen erhöhte Beanspruchung auftritt, vorhanden ist. Dies ist in Fig. 3c) in Draufsicht gezeigt. In diesem Fall ist segmentweise eine zweite Dichtungsmasse mit einem unterschiedlichen elastischen und/oder elastisch-plastischen Verhalten in die Dichtschnur eingearbeitet. Auch kann die zweite Dichtungsmasse 2 mit dem höheren elastischen und/oder elastisch-plastischen Verhalten im Innern der Grunddichtungsmasse 1 angeordnet sein. Eine derartige Ausführungsform zeigt Fig. 3b).

Die für die Ausformung der Dichtschnur nötigen Düsen sind in den Fig. 4a) bis 4d) beispielhaft dargestellt. Fig. 4a) zeigt eine Düse, die austrittsseitig zwei geformte Einschnitte aufweist, um so eine entsprechend geformte Dichtschnur zu bilden. Die Düse nach Fig. 4b) weist zwei Austrittsöffnungen auf, um eine entsprechende Lippenform mit zwei nach außen gerichteten Lippen auszubilden. Wesentlich ist hierbei, daß diese Dichtschnur, die durch diese Düse erzeugt wird, an der Basis eine Einheit bildet. Fig. 4c) zeigt eine Ausführungsform einer Düse, bei der eine normale zylindrische Düse in der Mitte verengt wurde. Auch dadurch läßt sich eine Lippenform mit zwei abgerundeten Lippen bilden. Die Düse nach Fig. 4d) weist verschiedene Einschnitte auf, um so eine entsprechend ausgeformte Dichtschnur zu bilden.

Fig. 5a) zeigt den Verfahrensablauf zur Herstellung einer Lippenprofildichtung gemäß der Erfindung, bei

dem zuerst eine herkömmliche Dichtschnur mit einer runden oder ellipsenförmigen Außenkontur erzeugt wird und dann nachfolgend durch diese Düse Luft geblasen wird, um eine entsprechende Profilierung zu erreichen. Beim erfundungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer Zweilippenform kann somit auch mit herkömmlichen Vorrichtungen, d. h. mit einer herkömmlichen Düse gearbeitet werden. Nachfolgend ist hierbei lediglich, hier insbesondere Luft, durch die Düse zu blasen und dann die entsprechende Ausformung zu erreichen. Der Grad der Ausformung ist natürlich davon abhängig, wie hoch der Druck des Gases, hier der Luft, und die Strömungsgeschwindigkeit sind. Auch ist es möglich, anstatt Luft andere Gase — wie z. B. CO<sub>2</sub> — einzusetzen.

Fig. 5b) zeigt eine Ausführungsform, bei der die Ausformung der Lippenprofilierung in einem Arbeitsgang mit einer im wesentlichen zylindrischen Düse 3 erfolgt. Hierzu wird eine Düse 3 eingesetzt, die eine innenliegende koaxiale Hülse 5 aufweist. Zur Herstellung wird nun durch den Außenmantel 4 der Hülse die entsprechende Dichtmasse geführt und gleichzeitig durch die innenliegende koaxiale Hülse 5 Luft hindurchgeleitet, um eine entsprechende Ausformung zu erzielen. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine derartige Düse so abzuwandeln, daß nicht eine innenliegende koaxiale Hülse, sondern zwei oder drei innenliegende koaxiale Hülsen verwendet werden, so daß dann eine entsprechend größere Anzahl von Vertiefungen entsteht.

Fig. 6 zeigt unter a) die Herstellung einer erfundungsgemäßen Dichtschnur, bei der zwei unterschiedliche Dichtungsmassen aufgebracht werden. Die hierzu notwendige Düse 6 besteht aus einem zylindrischen Rohr 8 und einer innenliegenden koaxialen Hülse 7. Auch hier wird wieder entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 5b) durch den äußeren Mantel in der zylindrischen Düse 7 die erste Dichtungsmasse geführt, die dann die Grundmasse bildet und durch die innenliegende koaxiale Hülse die zweite Dichtungsmasse. Dadurch entsteht eine in Fig. 6c) im Querschnitt dargestellte Dichtschnur. Wenn es erforderlich sein sollte, die zweite Dichtungsmasse im Inneren der Grunddichtungsmasse 1 anzutragen, so muß hierzu lediglich der Überstand 9 der innenliegenden koaxialen Hülse entsprechend verändert werden, so daß dann auch die Masse in die Grundmasse 1 eingearbeitet werden kann. Selbstverständlich muß zur Herstellung der Dichtschnur die Viskosität der entsprechenden Dichtmasse eingestellt werden.

Fig. 7 zeigt die Rotationsmöglichkeiten einer Düse 10. Wie bereits eingangs bei der Schilderung des Standes der Technik ausgeführt, kommt es bei der Ausbildung einer geschlossenen Dichtschnur auf einem Bauteil zu 360°-Wendungen, so daß dann auch Überschneidungen der Lippenprofilierungen resultieren würden. Erfundungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß eine Düse rotierbar ausgelegt ist, so daß durch entsprechende Drehung durch die XY-Achse an den Stellen, an denen eine 360°-Wendung erfolgt, eine einheitliche Dichtschnur ohne Überlappung resultiert.

#### Patentansprüche

- Dichtschnur aus einer elastischen und/oder elastisch-plastischen Dichtungsmasse, die über ein Extrusionsverfahren auf einem mit einem zweiten Bauteil verbindbaren ersten Bauteil aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet daß die Dichtschnur in

ihrer axialen Längsrichtung zumindest bereichsweise im Querschnitt mindestens eine auf das zweite Bauteil weisende lippenförmige Erhebung aufweist und/oder aus mindestens zwei unterschiedlichen Dichtungsmassen mit verschiedenen elastischen oder elastisch-plastischen Eigenschaften besteht.

2. Dichtschnur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine bis drei nach außen spitz verlaufende Lippen vorhanden sind.

3. Dichtschnur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine nach außen spitz verlaufende Lippe vorhanden ist.

4. Dichtschnur nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine bis 15 drei abgerundete Lippen vorhanden sind.

5. Dichtschnur nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsmasse ausgewählt ist aus Polysulfiden, Siliconen, Polyacrylaten, Polyurethanen, Fluorelastomen oder deren Mischungen.

6. Dichtschnur nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtschnur aus einer ersten Dichtungsmasse und einer im Verhältnis zur ersten Dichtungsmasse elastischeren und/oder elastisch-plastischeren zweiten Dichtungsmasse besteht, wobei die zweite Dichtungsmasse außenseitig, d. h. in Richtung des zweiten Bauteils weisend, zumindest bereichsweise angeordnet ist.

7. Dichtschnur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Dichtungsmasse eine Shore-Härte A von 60 bis 90 und die zweite Dichtungsmasse eine Shore-Härte A von 35 bis 70 hat.

8. Dichtschnur nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtschnur geschlossen ist.

9. Dichtschnur nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstellen abgeschrägt sind.

10. Verfahren zum Herstellen einer Dichtschnur 40 nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer entsprechend der gewünschten Lippenprofilierung ausgestalteten Düse gearbeitet wird.

11. Verfahren zur Herstellung einer Dichtschnur 45 nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Schritt die Dichtungsmasse mittels einer Düse aufgebracht und dann nachfolgend durch Hindurchleiten eines Gases durch eine zweite Düse eine entsprechende 50 Lippenprofilierung erzeugt wird.

12. Verfahren zur Herstellung einer Dichtschnur nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Düse gearbeitet wird, die eine zusätzliche koaxiale innenliegende 55 zweite Hülse aufweist, wobei durch den äußeren Düsenraum die Dichtungsmasse und durch die innenliegende koaxiale Hülse ein Gas zur Lippenprofilierung hindurchgeführt wird.

13. Verfahren zur Herstellung einer Dichtschnur 60 nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Düse gearbeitet wird, die eine zusätzliche koaxiale innenliegende zweite Hülse aufweist, wobei durch den äußeren Düsenraum die erste Dichtungsmasse und durch 65 die innenliegende koaxiale zweite Hülse die zweite Dichtungsmasse geführt wird.

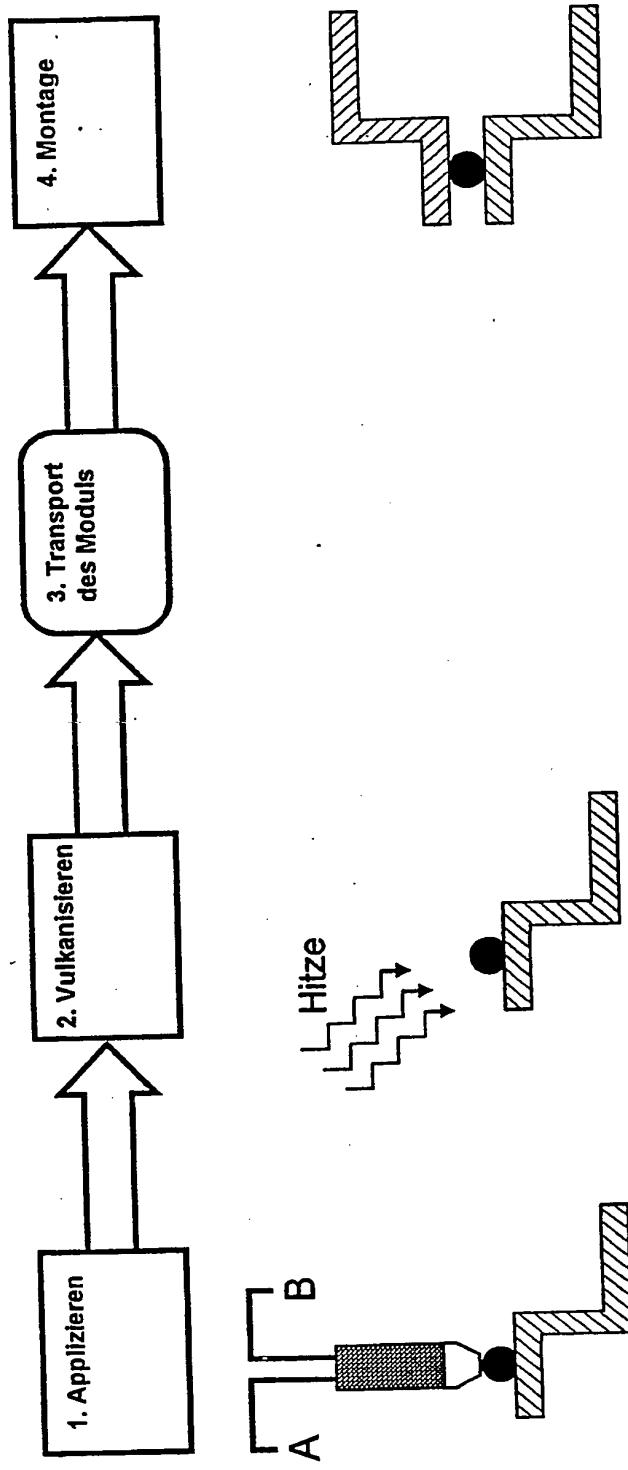
14. Verfahren zur Herstellung einer Dichtschnur

nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse um die Längsachse drehbar ist.

15. Verfahren zur Herstellung einer Dichtschnur nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Lippenprofilierung und/oder die Dichtungsmasse beim Auftrag einer Dichtschnur variiert werden.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1:



## Figur 2:

a.)



b.)



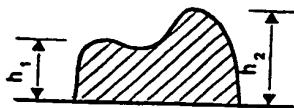
c.)



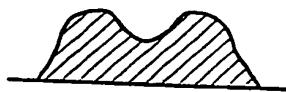
d.)



d.)



e.)

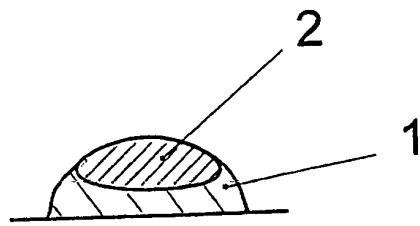


e.)

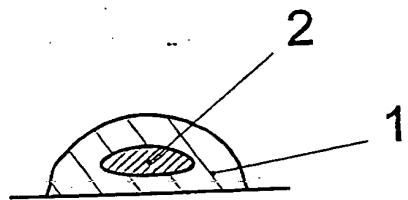


# Figur 3:

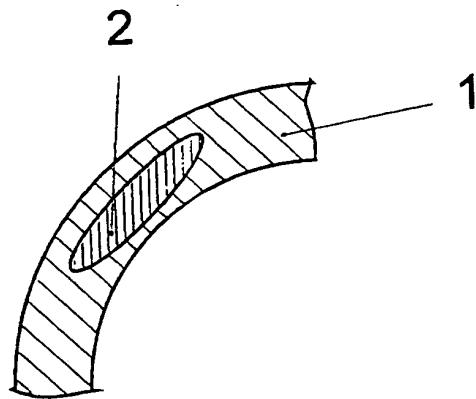
a.)



b.)

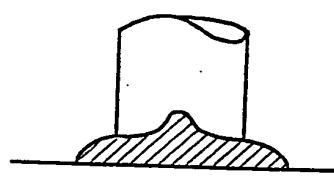


c.)

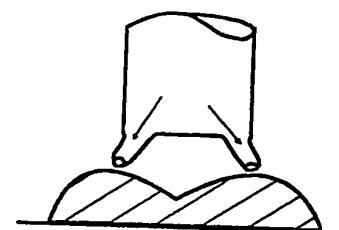


# Figur 4:

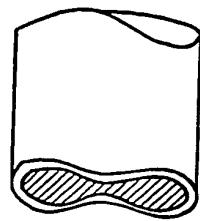
a.)



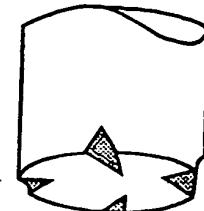
b.)



c.)

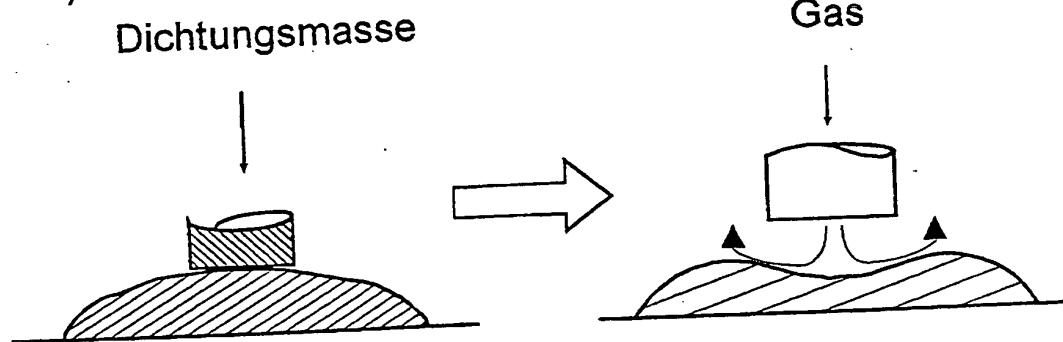


d.)

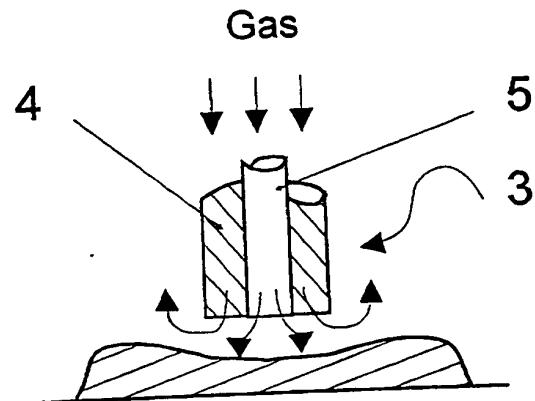


# Figur 5:

a.)

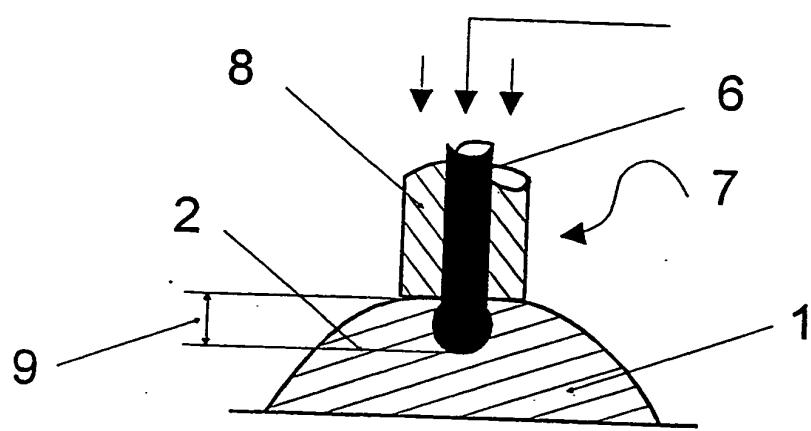


b.)

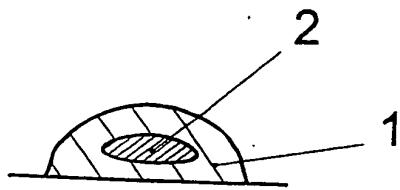


# Figur 6:

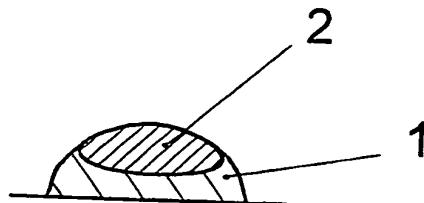
a.)



b.)



c.)



Figur 7:

